

3

PRODUCTION OF SiC PART

Publication number: JP1252580

Publication date: 1989-10-09

Inventor: OTA HIROYASU

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- International: **C04B35/565; C04B35/56; C04B35/565; C04B35/56;**
(IPC1-7): C04B35/56

- European:

Application number: JP19880080560 19880401

Priority number(s): JP19880080560 19880401

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1252580

PURPOSE: To obtain an SiC part of quality, especially material having high sintering density with excellent surface conditions, by carrying out sintering of an SiC raw material in a sintering vessel consisting of carbon based ceramics having a specific value or above of apparent density.

CONSTITUTION: An SiC raw material is sintered in a sintering vessel consisting of carbon based ceramics having $>=1.3\text{g/cm}^3$ apparent density to afford an SiC part. Furthermore, if the sintering vessel is SiC, the apparent density thereof is preferably $>=2.5\text{g/cm}^3$. If the sintering vessel is carbon, the apparent density thereof is preferably $>=1.5\text{g/cm}^3$. That is a volatile gas, etc., can be prevented from mixing in an object for sintering in a sintering step, since the above- mentioned sintering vessel is used. As a result, sintering density is improved and smooth sintered surfaces are obtained.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ 公開特許公報 (A)

平1-252580

⑤Int.Cl.

C 04 B 35/56

識別記号

101

庁内整理番号

T-7412-4G

⑬公開 平成1年(1989)10月9日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

④発明の名称 S i C部品の製造方法

⑪特 願 昭63-80560

⑫出 願 昭63(1988)4月1日

⑬発明者 大田 博康 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

⑭出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑮代理人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明細書

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明はS i C焼結体の製造方法に関し、特に、各種構造用セラミック部品、振動部品などに好適なS i C部品の製造方法に関する。

(従来の技術)

従来、各種ガイドに用いられる振動部材としてはS i Cを主体とするカーボン系セラミック材料が多く用いられている。

これらS i C系のセラミック材料は、所定形状に成形したのち、特定の焼結用容器内に装入されて焼結炉で焼結処理が施され目的のセラミック部品が製造される。従来このような焼結に用いる焼結用容器としては、S i Cやカーボン、あるいはA 1 N、A 1 2 O 3などのセラミック材料からなる容器(サヤ)が用いられていた。

(発明が解決しようとする課題)

S i C系のセラミック材料を2000℃以上の高温度で焼結する場合、従来のA 1 N型やA 1 2

1. 発明の名称

S i C部品の製造方法

2. 特許請求の範囲

- 見掛け密度が1.3g/cm³以上のカーボン系セラミックスからなる焼結用容器内で焼結処理を行うことを特徴とする、S i C部品の製造方法。
- 前記カーボン系セラミックスからなる焼結用容器が、見掛け密度1.7g/cm³以上のS i Cからなる、請求項1の方法。
- 前記カーボン系セラミックスからなる焼結用容器が、見掛け密度1.7g/cm³以上のカーボンからなる、請求項1の方法。
- 見掛け密度が1.3g/cm³以上のカーボン系セラミックスからなることを特徴とする、焼結用容器。

O₃ 製の焼結容器では、得られる焼結体の状態は、焼結肌が荒く不均一で品質の悪いものしか得られないという問題がある。

一方、SIC やカーボンからなる焼結用容器は、2000℃以上の高温度下での焼結に充分耐え得る特性を有しており、SIC 系のセラミック部材の焼結用容器としては有効なものであるが、本発明者的研究によれば、これら SIC やカーボンからなる焼結用容器を用いた場合であっても、必ずしも高品質の SIC 焼結体が得られるとは限らないことが判明している。すなわち、従来の焼結用容器によって焼結処理を行って得た SIC 焼結体は、焼結密度も比較的低いものしか得られず、また焼結肌の状態も良好なものを得ることは困難であった。このように、表面状態が粗く焼結密度も低い焼結体は、これを摺動部材に用いる場合には、部品への加工工程で特殊な研削ないし研磨処理が必要となり、そのため工程も繁雑化し、製造コストの増大化を招くなどの問題点がある。

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてな

されたものであり、品質、特に材質が均一で焼結密度が高く、しかも表面状態の良好な SIC 部品を得るために方法を提供することを目的としている。

〔発明の構成〕

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る SIC 部品の製造方法は、見掛け密度が 1.3 g/cm³ 以上のカーボン系セラミックスからなる焼結用容器中で焼結処理を行うことを特徴としている。

本発明者は、焼結に用いる焼結用容器として特定の見掛け密度のものを選ぶことによって焼結体の品質が格段に向上することを見出している。従来、SIC 部品を焼結する際の焼結用容器に関しては、格別の関心は抱かれておらず、その見掛け密度に関しては、たとえば 1.0 ~ 1.2 g/cm³ 程度のものが用いられているにすぎなかった。本発明者の知見によれば、焼結工程における焼結用容器の通気性ならびに見掛け密度が、得られる焼結体の品質、特に焼結密度、表面状態、内部組織の良否に重要

な影響を与えることが判明している。

本発明の方法は、たとえば、2000℃以上の高温度下で焼結処理が必要な SIC ないし SIC を主体とするセラミック部材（たとえば、炭化ケイ素-炭化ホウ素-炭素系材料）の製造に好適である。

本発明の方法においては、焼結処理に際して、見掛け密度が 1.3 g/cm³ 以上のカーボン系セラミックスからなる焼結用容器を用いることが肝要である。見掛け密度が 1.3 g/cm³ 未満の場合は通気性が大きく、焼結雰囲気、特に焼結炉の中の存在物からの発生ガスの影響（焼結対象材料中にガスないし揮発性物質が混入するなどする）を受け易くなり、これに起因して焼結対象物に悪影響が生じるのである。本発明者の研究によれば、2000℃以上の高温度焼結においては、真空度を上げるなどして焼結雰囲気条件をかなり厳格に制御したとしても、このような発生ガスに起因する焼結体の品質の劣化は防止することはできない。

本発明においては、焼結用容器が SIC からな

る場合においては、その見掛け密度は、好ましくは 2.0 g/cm³ 以上、さらに好ましくは 2.5 g/cm³ 以上である。

また、焼結用容器がカーボンからなる場合においては、その見掛け密度は、好ましくは 1.5 g/cm³ 以上、さらに好ましくは 1.7 g/cm³ 以上である。また、カーボンを焼結用容器として用いた場合には、カーボン中の不純物（但し灰分を除く）の含有量は、3000 ppm 以下が好ましい。なお、灰分の含有量は、2000 ppm であることが好ましい。

本発明の方法においては、上記のような焼結用容器を用いているので、焼結工程時において、焼結対象物中に揮発性ガスなどが混入するのを防止することができ、このため焼結密度は向上し、しかも滑らかな焼結表面を得ることができる。さらに、本発明の方法で得られた焼結体は、焼結体組織が均一であり、特に焼結体の外表面と内部と組織ならびに品質が共に良好で均質なものとなる。

(実施例)

以下本発明を、実施例および比較例に基づいて説明する。

$\text{SiC} - 1 \text{B}_4 \text{C} - 2 \text{C}$ の組成からなる原料セラミック材料から焼結部品を製造した。焼結前の成形品の形状は、 $50 \text{mm} \times 50 \text{mm} \times 5 \text{mm}$ であり、焼結処理は、 2150°C の温度において4時間行った。

焼結用容器（サヤ材）としては下記第1表のものを各々用いた。得られた焼結体の焼結密度ならびに焼結肌の状態を下記に示す。

第1表

材 料	サ ャ 材	焼 結 体	
		見掛け密度 (g/cm^3)	焼結密度 (g/cm^3)
実施例1	SiC	1.7	2.92
実施例2	SiC	2.9	3.18
実施例3	C^{*1}	1.77	2.97
実施例4	C^{*2}	1.75	3.18
実施例5	C^{*3}	1.90	3.16
比較例1	AlN	3.20	2.95
比較例2	Al_2O_3	3.83	2.8
比較例3	SiC	1.22	2.90
比較例4	SiC	0.98	2.87
比較例5	C	1.23	2.93

上記表中◎：最適

○：焼結肌が滑らかであり、研削が不用（ごく一部に研削必要な場合有）

△：結晶肌がやや荒れ、研削が必要

×：焼結肌ががさがさになり、そのままでは製品として不適

また、*1：不純物 2300ppm 、灰分 1000ppm *2：不純物 20ppm 、灰分 1000ppm *3：不純物 50ppm 、灰分 200ppm

〔発明の効果〕

本発明の方法においては、見掛け密度が $1.3 \text{g}/\text{cm}^3$ 以上のカーボン系セラミックスからなる焼結用容器中で焼結処理を行うようしたので、品質、特に材質が均一で焼結密度が高く、しかも表面状態の良好な SiC 部品を得ることができるというすぐれた効果を有している。

出願人代理人 佐藤一雄